

平成15年度育成試験課題

整理番号	15神-2
------	-------

育成試験の名称	実時間多点同時計測レーザ振動計の開発	
実施機関及び 担当者	東海大学 電子情報学部 教授 大塚建樹	
育成試験の目的・目標		
<p>自己光混合マイクロチップ固体レーザーにより、被測定物(“ターゲット”)の運動を超高光感度で実時間計測できる多点レーザー・ドップラー振動計を開発する。</p> <p>キャリア周波数多重計測用光学系および周波数変調波復調器を試作し、1台の半導体レーザー励起 LNP 薄片固体レーザーを光源に用いて、2チャンネル動作を実現し、多点計測の原理を検証する。</p>		
試験方法と内容		
試験項目	内容	
キャリア周波数多重のための光周波数シフターの動作実験	3台の音響光学変調器 AOM (光周波数シフター) を組み合わせて、2チャンネル・キャリア周波数多重方式の帰還光学系の動作を確認し、特性評価を行う。	
キャリア周波数多重計測用周波数変調波復調器の動作実験と多点計測の実証	2台の音響スピーカーをターゲットに用い、上記帰還光学系とキャリア周波数多重計測用周波数変調波復調器により実時間多点同時振動計測を実現し、特性評価を行う。	
微粒子の粒径分布計測と集団運動の実時間測定への応用	実時間多点計測の結果を踏まえ、本方式の画期的な応用例として、微粒子の評価法を開発する。変調レーザー強度のパワー・スペクトルから粒径分布を迅速に計測し、検波出力より異なるセル中の粒子の集団運動を同時計測する技術を実現する。	
予算額	2,000 千円	
試験結果		
<p>アップシフト用 AOM 1台を共用し、ダウンシフト用 AOM での光周波数シフト量を変え、キャリア周波数の2チャンネル化を実施し、レーザーへの光帰還実験により、キャリア対雑音比70 dBを達成した。</p> <p>2台のスピーカーへの入射実験を行い、全くクロストークの無い、個々のスピーカーの実時間振動計測を達成した。また、理論解析とシミュレーションにより実験結果を良好に再現した。</p> <p>ポリスチレン・ラテックス標準微粒子(粒径: 107、207、458 nm)を水に分散させた、2つの散乱セルへの入射実験を行い、変調出力のパワー・スペクトルの高速フーリエ変換とヒストグラム法を用いて粒径分布計測および個々のセル中の微粒子の集団運動の実時間計測と音声化に成功した。</p>		
現在の状況及び今後の展開方策		
上記成果を基に、事業化へむけて中堅音響機器メーカー、測定器販売業者、光学・電子機器設計試作会社と東海大学との共同研究を推進中である。		